

METHOD AND DEVICE FOR GUIDING ARRIVAL OF SHUTTLE BUS AT BUS STOP

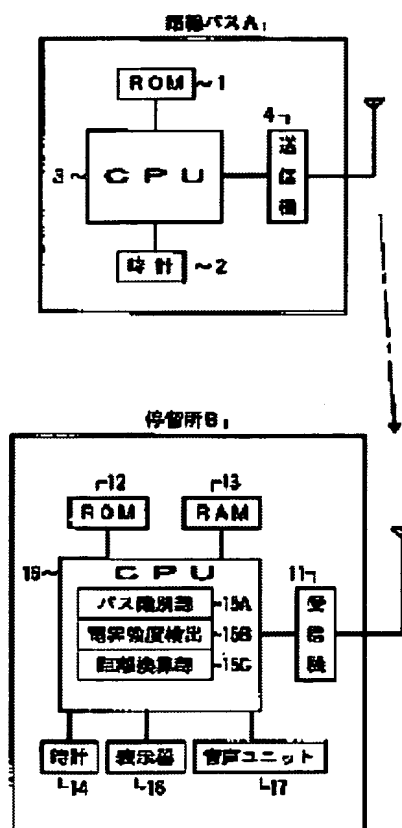
Patent number: JP8305996
Publication date: 1996-11-22
Inventor: ANDO TOSHIHIRO; KIMURA HIROTSUNE
Applicant: FUJI ELECTRIC CO LTD
Classification:
- **International:** G08G1/123; G08G1/127; G08G1/123; G08G1/127;
(IPC1-7): G08G1/127; G08G1/123
- **European:**
Application number: JP19950113045 19950511
Priority number(s): JP19950113045 19950511

Report a data error here

Abstract of JP8305996

PURPOSE: To guide the time when a shuttle bus on a regular route arrives at a bus stop similarly to a large-scale system even when specific small-power radio is used by calculating the distance to the bus from the intensity of an electric field at the time of reception and computing the time of arrival at the bus stop on the basis of the distance.

CONSTITUTION: The bus A1 sends bus identification information for identifying the bus itself. The bus stop B1 having received the signal discriminate whether or not the bus A1 is an object bus to be communicated with from the sent bus identification information. When the bus Ax is the object to be communicated with, the intensity of the electric field at the time of the reception is detected and its time T1 is detected. And, the detected intensity of the electric field is converted into the distance L1 from the bus stop B1 to the bus A1. Similarly, the distance L2 between the bus stop B2 and bus A1 at the point of time T2 as next transmission timing is obtained. And, a CPU 15 computes the speed of the bus A1 to calculate the time when the bus arrives at the bus stop B1, and displays the arrival time on a display unit 16 and outputs it as a voice through a speech unit 17.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-305996

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int. Cl. ⁶
G08G 1/127
1/123

識別記号

F I
G08G 1/127
1/123

B
A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全11頁)

(21) 出願番号 特願平7-113045

(22) 出願日 平成7年(1995)5月11日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 安藤 敏宏

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72) 発明者 木村 裕恒

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

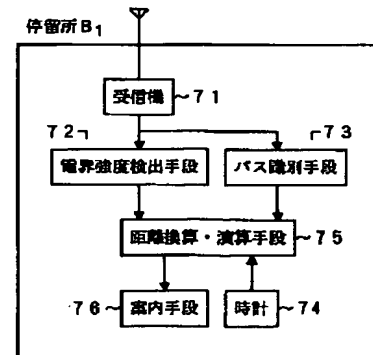
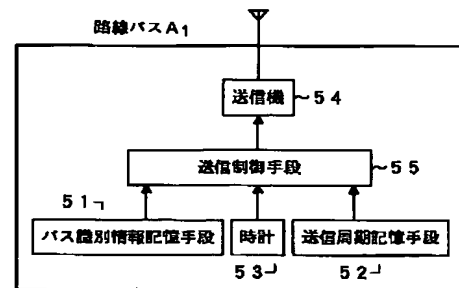
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 路線バスの停留所到着案内方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 路線バスと特定小電力無線で交信を行うことにより、停留所にて路線バスの到着時間を表示する。

【構成】 路線バスAより、送信周期毎に当該バスAを識別するバス識別情報を特定小電力無線送信機を通じて送信し、その信号を受信した停留所Bは、受信したバス識別情報により、本停留所Bが交信対象とするバスであるかを識別し、交信対象のバスであれば、受信時の電界強度からバスまでの距離を換算し、この距離に基づき停留所への到着時間を演算して案内表示を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 路線バスと停留所間で特定小電力無線を使用しての交信により、路線バスの停留所への到着案内を行う方法において、

路線バス A は、送信周期毎にバス識別情報を特定小電力無線送信機を通じて送信し、その信号を受信した停留所 B は、送信されたバス識別情報に基づき、本停留所が交信対象とするバスであることを識別し、交信対象のバスであれば、受信時の電界強度からバスまでの距離を換算し、その距離に基づき、停留所への到着時間を演算することを特徴とする路線バスの停留所到着案内方法。

【請求項 2】 路線バスと停留所間で特定小電力無線を使用しての交信により、路線バスの停留所への到着案内を行う装置において、

路線バス A₁ は、当該バスの識別情報を記憶するバス識別情報記憶手段 51 と、送信周期を記憶している送信周期記憶手段 52 と、時間を計時する時計 53 と、特定小電力無線送信機 54 と、前記時計 53 が送信周期を計時する毎に前記バス識別情報を特定小電力無線送信機 54 を通じて送信する送信制御手段 55 とを備え、

停留所 B₁ は、路線バス A₁ からの送信信号を受信する特定小電力無線受信機 71 と、受信信号の電界強度を検出する電界強度検出手段 72 と、送信されたバス識別情報に基づき当該停留所が交信対象とする路線バス A₁ であることを識別するバス識別手段 73 と、時間を計時する時計 74 と、交信対象の路線バス A₁ からの受信信号に対して検出した電界強度に基づき路線バス A₁ との距離を換算し、停留所 B₁ への到着時間を演算する距離換算・演算手段 75 と、演算された到着時間を出力する案内手段 76 とを備えたことを特徴とする路線バスの停留所到着案内装置。

【請求項 3】 路線バスと停留所間で特定小電力無線を使用しての交信により、路線バスの停留所への到着案内を行う装置において、

路線バス A₂ は、当該バスの識別情報を記憶するバス識別情報記憶手段 51 と、送信周期を記憶している送信周期記憶手段 52 と、時間を計時する時計 53 と、特定小電力無線送信機 54 と、前記時計 53 が送信周期を計時する毎に前記バス識別情報を特定小電力無線送信機 54 を通じて送信する送信制御手段 55 とを備えるとともに、別の路線バスより送信された信号を受信する特定小電力無線送信機 56 と、受信信号に含まれるバス識別情報から後続の路線バス A₂' であることを識別する後続バス識別手段 57 と、後続バス A₂' からの受信信号の電界強度を検出する電界強度検出手段 58 と、電界強度から後続バス A₂' との距離 L₂ を換算する距離換算手段 59 とを備え、後続バス A₂' との距離 L₂ に自身のバス識別情報を付加して前記送信制御手段 55 によって送信し、

停留所 B₂ は、路線バス A₂ からの送信信号を受信する特定小電力無線受信機 71 と、受信信号の電界強度を検出する

電界強度検出手段 72 と、送信されたバス識別情報に基づき当該停留所が交信対象とする路線バス A₂ であることを識別するバス識別手段 73 と、時間を計時する時計 74 と、交信対象の路線バスからの受信信号に対して検出した電界強度に基づき路線バス A₂ との距離 L₂ を換算し、停留所 B₂ への到着時間を演算する距離換算・演算手段 75 と、演算された到着時間を出力する案内手段 76 とを備え、距離換算・演算手段 75 は、距離 (L₂ + L₃) に基づき後続バス A₂' の到着時間も案内出力することを特徴とする路線バスの停留所到着案内装置。

【請求項 4】 路線バスと停留所間で特定小電力無線を使用しての交信により、路線バスの停留所への到着案内を行う装置において、

路線バス A₃ は、当該バスの識別情報を記憶するバス識別情報記憶手段 51 と、送信周期を記憶している送信周期記憶手段 52 と、時間を計時する時計 53 と、特定小電力無線送信機 54 と、前記時計 53 が送信周期を計時する毎に前記バス識別情報を特定小電力無線送信機 54 を通じて送信する送信制御手段 55 とを備え、

停留所 B₃ は、路線バス A₃ からの送信信号を受信する特定小電力無線受信機 71 と、受信信号の電界強度を検出する電界強度検出手段 72 と、送信されたバス識別情報に基づき当該停留所が交信対象とする路線バス A₃ であることを識別するバス識別手段 73 と、時間を計時する時計 74 と、交信対象の路線バス A₃ からの受信信号に対して検出した電界強度に基づき路線バス A₃ との距離を換算し、停留所 B₃ への到着時間を演算する距離換算・演算手段 75 と、演算された到着時間を出力する案内手段 76 とを備え、

上記停留所 B₃ は、更に、曜日・時間を管理する時間管理手段 81 と、路線バス A₃ から所定の電界強度となった信号を受信してからの到着時間の平均値を曜日・時間別に記憶するデータ記憶手段 82 と、路線バス A₃ での送信周期より長い第 2 の送信周期の情報を記憶している送信周期情報記憶手段 83 と、特定小電力無線送信機 84 とを備え、複数の到着時間の平均値を曜日・時間別に記憶した以降においては、前記所定の電界強度の信号を受信した時、該信号受信時の曜日・時間別から対応する到着時間を前記データ記憶手段 82 から読み出して案内表示を行い、かつ、送信周期情報記憶手段 83 に記憶の第 2 の送信周期情報を特定小電力無線送信機 84 を通じて送信し、又、上記路線バス A₃ は、特定小電力無線受信機 56 と、特定小電力無線受信機 56 により前記第 2 の送信周期情報を受信すれば、送信周期を第 2 の送信周期に変更する送信周期変更手段 60 とを更に備えたことを特徴とする路線バスの停留所到着案内装置。

【請求項 5】 路線バスと停留所間で特定小電力無線を使用しての交信により、路線バスの停留所への到着案内を行う装置において、

路線バス A₄ は、当該バスの識別情報を記憶するバス識

10

20

30

40

50

別情報記憶手段51と、送信周期を記憶している送信周期記憶手段52と、時間を計時する時計53と、特定小電力無線送信機54と、前記時計53が送信周期を計時する毎に前記バス識別情報を特定小電力無線送信機54を通じて送信する送信制御手段55とを備えとともに、別の路線バスより送信された信号を受信する特定小電力無線送信機56と、受信信号に含まれるバス識別情報から後続の路線バスA_i'であるかを識別する後続バス識別手段57と、後続バスA_i'よりの受信信号の電界強度を検出する電界強度検出手段58と、電界強度から後続バスA_i'との距離L₂を換算する距離換算手段59とを備え、後続バスA_i'との距離L₂に自身のバス識別情報を付加して前記送信制御手段55によって送信し、

停留所B_iは、路線バスA_iよりの送信信号を受信する特定小電力無線受信機71と、受信信号の電界強度を検出する電界強度検出手段72と、送信されたバス識別情報に基づき当該停留所が交信対象とする路線バスA_iであるかを識別するバス識別手段73と、時間を計時する時計74と、交信対象の路線バスA_iよりの受信信号に対して検出した電界強度に基づき路線バスA_iとの距離L₂を換算し、停留所B_iへの到着時間を演算する距離換算・演算手段75と、演算された到着時間を出力する案内手段76とを備え、距離換算・演算手段75は、距離(L₂+L₃)に基づき後続バスA_i'の到着時間も案内出力し、更に、上記停留所B_iは、曜日・時間を管理する時間管理手段81と、路線バスA_iから所定の電界強度となった信号を受信してからの到着時間の平均値を曜日・時間別に記憶するデータ記憶手段82と、路線バスA_iでの送信周期より長い第2の送信周期の情報を記憶している送信周期情報記憶手段83と、特定小電力無線送信機84とを備え、複数の到着時間の平均値を曜日・時間別に記憶した以降においては、前記所定の電界強度の信号を受信した時、該信号受信時の曜日・時間別から対応する到着時間を前記データ記憶手段82から読み出して案内表示を行い、かつ、送信周期情報記憶手段83に記憶の第2の送信周期情報を特定小電力無線送信機84を通じて送信し、

又、上記路線バスA_iは、特定小電力無線受信機56により前記第2の送信周期情報を受信すれば、送信周期を第2の送信周期に変更する送信周期変更手段60を更に備えたことを特徴とする路線バスの停留所到着案内装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、特定小電力無線を用いて路線バスの停留所到着案内を行う方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の路線バスの停留所到着時間予測システムは、主に業務用無線および微弱無線を使用して各停留所への到着案内を行っているが、次の理由により、システムが大規模となっている。

(1)業務用無線の使用には無線従事者免許が必要となる。

(2)業務用無線を使用する場合、無線回線使用料が必要となる。

(3)無線従事者免許および無線回線使用料が不要な微弱無線を使用する場合は、通信距離が短いことより、路線バスの通過検出のみを微弱無線で行い、通過検出を行った停留所から他の停留所へは、電話回線を使用し通信を行っているが、そのためには、各停留所毎に電話回線に接続する装置および電話回線使用料が必要となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、業務用無線または微弱無線を使用した大規模システムでは、システム導入費用が大きく、かつ運用コストもかかるため、運用負担が巨額となり、利用者へのサービス向上を目指したにも拘わらず運賃アップにつながる。

【0004】尚、微弱無線と同様、無線従事者免許および無線回線使用料が不要でしかも、微弱無線よりの交信距離を稼げる特定小電力無線を用いた小規模のシステムも提案されており、電波を受信した時の電界強度から、バスと停留所との距離を換算し距離案内を行っているが、このシステムでは、到着予定時間が案内されないため、到着案内システムとして不十分であった。

【0005】本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、特定小電力無線を使用しても、大規模システムと同様に路線バスの到着案内時刻案内を行える方法および装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、路線バスと停留所間で特定小電力無線を使用しての交信により、路線バスの停留所への到着案内を行う方法において、路線バスAは、送信周期毎にバス識別情報を特定小電力無線送信機を通じて送信し、その信号を受信した停留所Bは、送信されたバス識別情報に基づき、本停留所が交信対象とするバスであるかを識別し、交信対象のバスであれば、受信時の電界強度からバスまでの距離を換算し、その距離に基づき、停留所への到着時間を演算することを特徴とする。

【0007】

【作用】本発明の停留所到着案内方法によれば、路線バスAより、送信周期毎に当該バスAを識別するバス識別情報を特定小電力無線送信機を通じて送信し、その信号を受信した停留所Bは、受信したバス識別情報により、本停留所Bが交信対象とするバスであるかを識別し、交信対象のバスであれば、受信時の電界強度からバスまでの距離を換算し、この距離に基づき停留所への到着時間を演算して案内表示を行う。

【0008】この方法に基づく停留所到着案内装置の第1発明ないし第4発明をそれぞれ請求項2ないし5で請求している。

- ・第 1 発明(請求項 2) : 停留所に最も近いバス A_1 の到着時間を案内する。
- ・第 2 発明(請求項 3) : 停留所に最も近いバス A_2 の到着時間を案内すると共に、後続バス A_2' の到着時間をも表示する。
- ・第 3 発明(請求項 4) : 第 1 発明の装置において、停留所 B_1 での受信信号の電界強度が所定値に達した時点、つまり、路線バス A_3 が停留所 B_1 に一定距離まで接近した時点から停留所に到着するまでの時間を記憶し、複数の到着時間の平均値を曜日・時間別に記憶し、データベース化しておくことで、それ以降に路線バス A_3 が一定距離まで接近すれば、その時の曜日・時間に対応する時間を読み出して案内表示する。これにより、停留所 B_1 とバス A_3 間の頻繁な交信は不要となり、そのため、停留所 B_1 から長い目に設定した第 2 の送信周期の情報を路線バス A_3 に送信し、これを受信した路線バス A_3 は、その第 2 の送信周期に従って交信を行うため、無線トラフィック量を低減でき混信をなくせる。
- ・第 4 発明(請求項 5) : 第 2 発明に対して前記のデータベース処理および交信周期の変更を付加した。

【0009】第 1 ~ 第 4 の各発明の詳細については、実施例中にて図 5 ないし図 8 に 1 実施例として開示している。

【0010】

【実施例】図 5 は、本第 1 発明の装置の一実施例を示すシステムブロック図である。路線バス A_1 において、1 は、路線バス側の制御に必要なデータ(プログラム)、および当該バス A_1 の識別情報および送信周期を格納している ROM である。2 は、時間を計時する時計であり、3 は、本装置の制御を担う CPU であり、4 は、特定小電力無線にて送信する特定小電力無線送信機である。

【0011】停留所 B_1 において、11 は、バス A からの送信信号を受信する特定小電力無線受信機である。12 は、停留所側の制御に必要なデータ(プログラム)を格納している ROM であり、13 は、この停留所が交信対象とするバスの情報および以下の演算の際にデータを一時記憶する RAM である。14 は時間を計時する時計である。15 は、CPU であり、受信機 11 で受信した信号から交信対象のバスであるかを判定するバス識別部 15A、交信対象のバスである時、前記受信信号の電界強度を検出する電界強度検出部 15B、検出した電界強度からバス A との距離を換算する距離換算部 15C を備え、検出した距離に基づきバス A の到着時間を演算する。16 は、前記到着時間を表示する表示器であり、17 は、到着時間を音声出力する音声ユニットである。

【0012】図 5 の装置におけるシステム動作を図 6 のフローチャートに従って説明する。バス A_1 では、ステップ S 1 にて送信周期に基づき送信タイミングになったかが判定され、送信タイミングになれば、ステップ S 2 にて自身のバスを識別するためのバス識別情報を送信す

る。この信号を受信した停留所 B_1 では、送信されたバス識別情報からそのバス A_1 が交信対象のバスであるかをステップ S 11 にて判定し、交信対象のバス A_1 であればステップ S 12 にて、受信時の電界強度を検出すると共に、この時点の時間 T_1 を検出する。そしてステップ S 13 にて、その検出した電界強度からテーブルデータ等を参照して停留所 B_1 とバス A_1 との間の距離 L_1 を換算する。

【0013】一方、バス A_1 において、ステップ S 3 にて次の送信送信タイミングになったかが判定され、その送信タイミングになればステップ S 4 にて再びバス識別情報を送信する。停留所 B_1 では、ステップ S 14 にてこの時の受信信号の電界強度およびこの時点での時間 T_2 を再び検出し、ステップ S 15 にてこの時点での停留所 B_1 とバス A_1 との間の距離 L_2 を換算する。ステップ S 16 では、 $(L_2 - L_1) / (T_2 - T_1)$ によりバス A の速度 V を演算し、そしてステップ S 17 では、 L_2 / V により、停留所への到着時間を演算し、ステップ S 18 にてその到着時間が表示器 16 に表示されると共に、音声ユニット 17 を介して音声出力される。その後はステップ S 14 に戻り、バス A_1 より続けて送信される信号の受信を待つ。

【0014】図 7 は、本第 2 発明の 1 実施例を示すシステムブロック図である。図 5 と異なる点は、路線バス A_2 には、他のバスより送信されたバス識別情報を受信する特定小電力無線送受信機 4' を備えると共に、他のバスから受信したバス識別情報に基づき、そのバスが後続バス A_2' であるかを識別する後続バス識別部 3A と、そのバスが後続バス A_2' であれば、その後続バス A_2' からの受信信号の電界強度検出する電界強度検出部 3B と、検出した電界強度からバス A_2 と後続バス A_2' との間の距離 L_3 を換算する距離換算部 3C を備える。

【0015】図 7 のシステム動作を図 8 に示しており、図 6 と同じステップ動作については共通のステップ番号を付し、その説明は省略する。停留所 B_2 に最も近い路線バス A_2 は送信タイミングになれば、ステップ S 2 にて自身のバス識別情報を送信し、一方、この路線バス A_2 の後続バス A_2' も送信タイミングになれば、ステップ S 6 からステップ S 7 に進み、自身(A_2')のバス識別情報を先行の路線バス A_2 に送信する。この信号を路線バス A_2 が図示したようにステップ S 2 以降に受信したとすれば、ステップ S 2' にて、電界強度を検出し、両バス間の距離 L_3 を換算する。そして、次の送信タイミングになればステップ S 4 にて、自身(A_2)の識別情報と共に前記距離 L_3 の情報を送信する。

【0016】一方、停留所 B_2 がその信号信号を受信すれば、既述したようにステップ S 14 ないしステップ S 17 により、停留所 B_2 と路線バス A_2 との距離(L_2 とする)を演算し、そしてバス A_2 の到着時間 t_1 を演算すると共に、ステップ S 17' にて、停留所 B_2 と後続の路線

7

バス A_2' との距離 $(L_2 + L_3)$ を路線バス A_2 の速度 V で割ることにより、後続バス A_2' の到着時間 t_2 を演算する。尚、本来は後続バス A_2' の速度 v を計算し、 $(L_2 / V + L_3 / v)$ を後続バス A_2' の到着時間とすべきであるが、先行のバス A_2 自身が移動していて速度 v の計算が困難なため、上記のごとく全距離 $(L_2 + L_3)$ を路線バス A_2 の速度 V で割って得た時間でもって後続バス A_2' の到着時間 t_2 とした。ステップ $S 1 8$ では、バス A_2 および後続バス A_2' の到着時間 t_1 、 t_2 が案内出力される。

【0017】図9は、本第3発明の1実施例を示すシステムブロック図であり、図5と異なる点は、停留所 B_3 において、路線バス A_3 よりの受信信号の電界強度が所定レベルに達した時、いいかえれば、停留所 B_3 に路線バス A_3 が一定距離まで接近した時から停留所 B_3 に到着するまでの時間を曜日・時間別に複数回検出し、そしてそれらの平均値を演算してデータベースを作成するデータベース部15Dを備え、ROM12には、路線バス A_3 における送信周期より長い目に設定した第2の送信周期の情報を記憶している。一方、路線バス A_3 は、停留所 B_3 から第2の送信周期が送信された時、本来の送信周期から第2の送信周期に変更する送信周期変更部3Dを備える。

【0018】図9のシステム動作を図10のフローチャートに従って説明する。路線バス A_3 では、ステップ $S 5 1$ 、 $S 5 2$ 、 $S 5 3$ 、 $S 5 4$ において送信タイミングになる毎に送信が行われる。一方、停留所 B_3 ではステップ $S 1 1$ ないしステップ $S 1 8$ において、図6の停留所 B_1 と同様に、2点に対して検出した電界強度に基づき停留所への到着時間が案内出力される。

【0019】さて、路線バス A_3 が停留所 B_3 に接近するにつれて受信信号の電界強度が大きくなり、その電界強度が所定値に達すれば、いいかえれば、停留所 B_3 に一定の距離まで接近すれば、ステップ $S 2 1$ からステップ $S 2 2$ に進み、その時点から停留所 B_3 に到着するまでの時間が計測され、その到着時間が曜日・時間別にRAM13に記憶され、別の路線バス A_3 に対してもこのような動作が繰り返して行われることにより、RAM13には、到着時間の平均値が曜日・時間別に記憶され、到着時間のデータベース化が行われる。所定数のデータが蓄積されれば、ステップ $S 2 3$ からステップ $S 2 4$ に進む。これ以降、通信対象の別の路線バス A_3 から送信されれば、ステップ $S 2 4$ からステップ $S 2 5$ に進み、ROM12に格納していた第2の送信周期情報が路線バス A_3 に対して送信される。

【0020】路線バス A_3 がその第2の送信周期情報を受信すれば、送信周期変更部3Dにより、ステップ $S 5 7$ にて、ROM1に格納していた自身の送信周期に替えて、長い目に設定した第2の送信周期を採用し、ステップ $S 5 8$ でその送信周期になる毎にステップ $S 5 9$ にて送信を行う。

8

【0021】ステップ $S 5 9$ での送信により、停留所 B_3 での受信信号強度が所定値に達した時、RAM13よりデータベース化された対応する到着時間を読み出してステップ $S 2 7$ にて案内表示する。

【0022】このように、一定箇所から停留所 B_3 に到着するまでの時間を繰り返して計測し、曜日・時間別にそれらの平均値を求めてデータベース化しておき、それ以降は、路線バス A_3 が前記一定箇所を通過した時、その時の曜日・時間に対応する到着時間のデータを読み出して表示するため、道路状況に則した最適な到着時間を出力できる。又、このように到着時間をデータベース化しておけば、停留所とバスとの頻繁な通信は不要となるため、元の送信周期より長い目に設定した第2の送信周期に自動的に変更するため無線トラフィック量が低減され混信を防げる。

【0023】図11は本第4発明の1実施例を示すシステム図である。上記の図9(第3発明)は、図5(第1発明)のシステムにおいて、到着時間のデータベース化、および送信周期の変更を行ったものであり、図11は、図7のシステム(後続バスを表示する第2発明)に対して到着時間のデータベース化、および送信周期の変更を行わせるものである。従って制御動作としては、2地点での電界強度検出から到着時間を求め表示する図8のステップ $S 1$ ないしステップ $S 1 8$ の後に、所定の地点を通過してから停留所に到着するまでの時間を日特別にデータベース化しておき、そのデータベースから読み出して案内表示すると共に送信周期を長い目に設定する図10のステップ $S 2 1$ ないしステップ $S 2 7$ が続く。

【0024】

【発明の効果】本発明の停留所到着案内方法およびこれに基づく第1発明の停留所到着案内送致によれば、路線バス A_1 より、バス識別情報を特定小電力無線送信機により送信し、その識別情報を受信した停留所 B_1 は、通信対象のバスであるかを識別し、通信対象のバスであれば、受信時の電界強度からバスまでの距離を換算し、この距離に基づき停留所への到着時間を演算して案内表示を行うため、停留所において適確な到着時間が随時出力される。第2発明によれば、停留所に最も近いバス A_2 の到着時間を案内すると共に、後続バス A_2' の送信信号を先行するバス A_2 で受信して両バス間の距離を換算して停留所 B_2 へ送信することにより、停留所 B_2 において後続バス A_2' の到着時間をも表示するので、バス全体の運行状況を把握できる。

・第3発明/第4発明は、第1発明/第2発明の装置において、停留所 B_3 での受信信号の電界強度が所定値に達した時点から停留所に到着するまでの時間を記憶し、複数個の到着時間の平均値を曜日・時間別に記憶し、データベース化しておくことで、それ以降に路線バス A_3 が一定距離まで接近すれば、その時の曜日・時間に対応する時間を読み出して案内表示するため、運行状況に適

った案内を行える。又、データベース化以降では、停留所 B₃ から長い目に設定した第 2 の送信周期の情報を路線バス A₃ に送信し設定するため、無線トラフィック量を低減でき混信をなくせる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本第 1 発明のクレーム対応図

【図 2】 本第 2 発明のクレーム対応図

【図 3】 本第 3 発明のクレーム対応図

【図 4】 本第 4 発明のクレーム対応図

【図 5】 本第 1 発明の 1 実施例を示したシステム制御ブロック図

【図 6】 図 5 のシステム制御動作を示したフローチャート

【図 7】 本第 2 発明の 1 実施例を示したシステム制御ブロック図

【図 8】 図 7 のシステム制御動作を示したフローチャート

【図 9】 本第 3 発明の 1 実施例を示したシステム制御ブロック図

【図 10】 図 9 のシステム制御動作を示したフローチャート

【図 11】 本第 4 発明の 1 実施例を示したシステム制御ブロック図

【符号の説明】

A 路線バス

B 停留所

1 ROM

2 時計

3 CPU

3 A 後続バス識別部

3 B 電界強度検出部

3 C 距離換算部

3 D 送信周期変更部

1 1 特定小電力無線受信機

1 1' 特定小電力無線送受信機

1 2 ROM

1 3 RAM

1 4 時計

1 5 CPU

1 5 A バス識別部

1 5 B 電界強度検出部

1 5 C 距離換算部

1 5 D データベース部

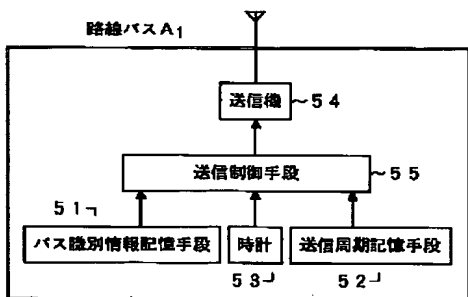
1 6 表示器

1 7 音声ユニット

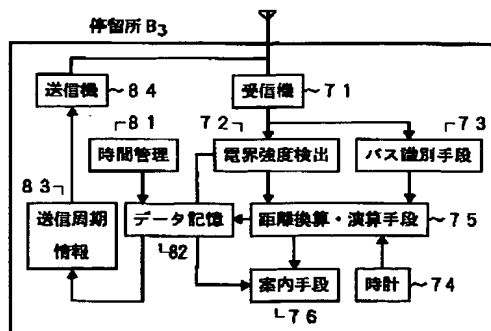
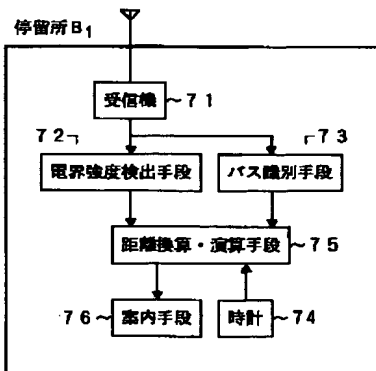
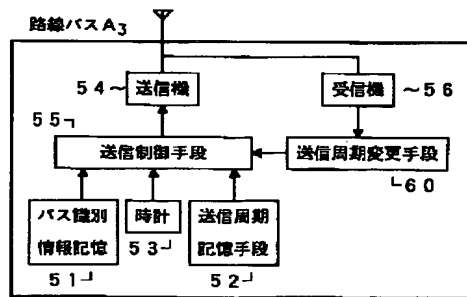
4 特定小電力無線送信機

4' 特定小電力無線送受信機

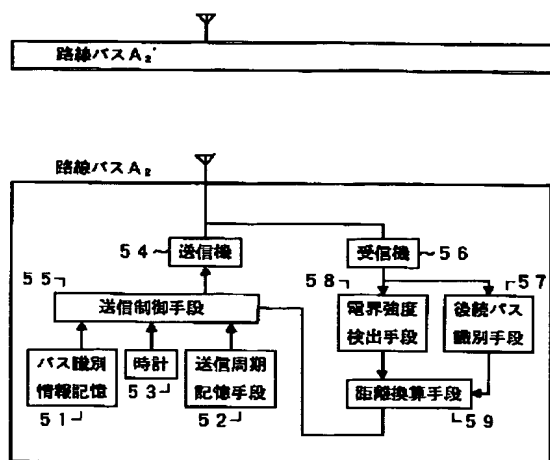
【図 1】



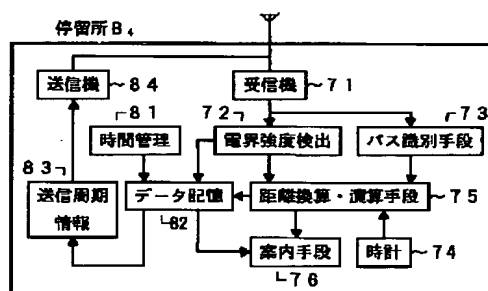
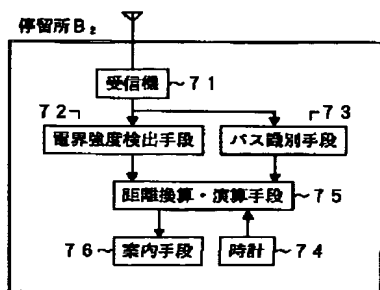
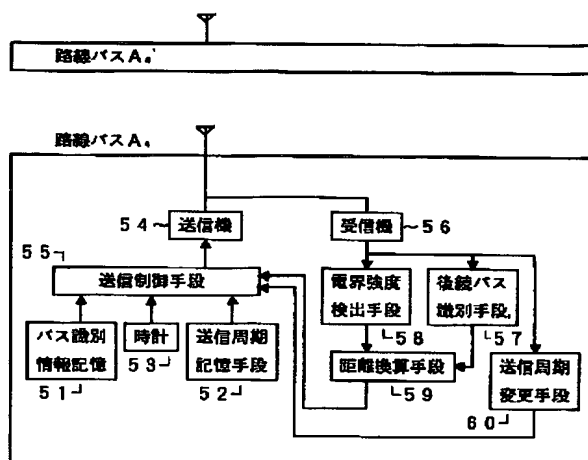
【図 3】



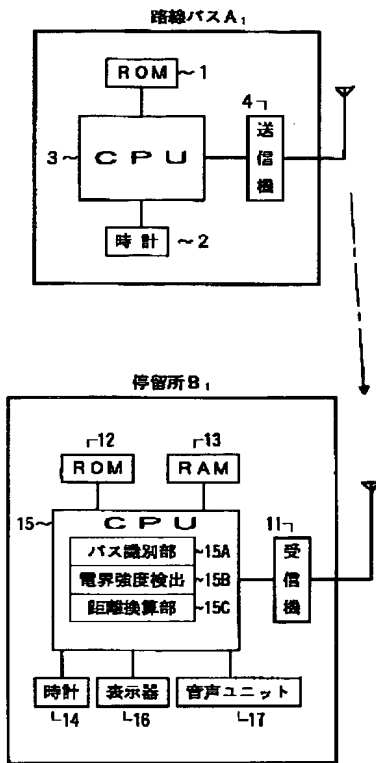
【図 2】



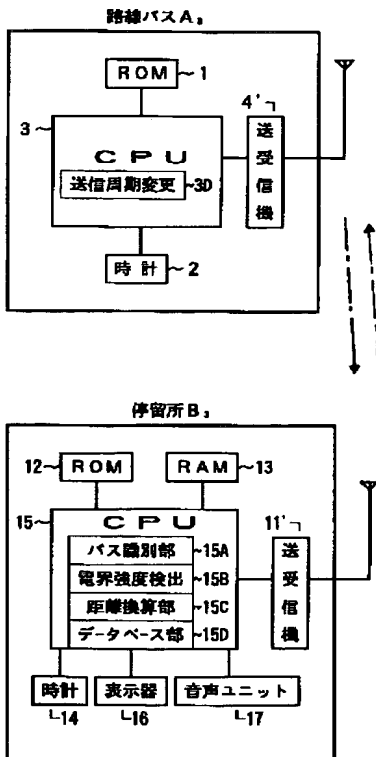
【図 4】



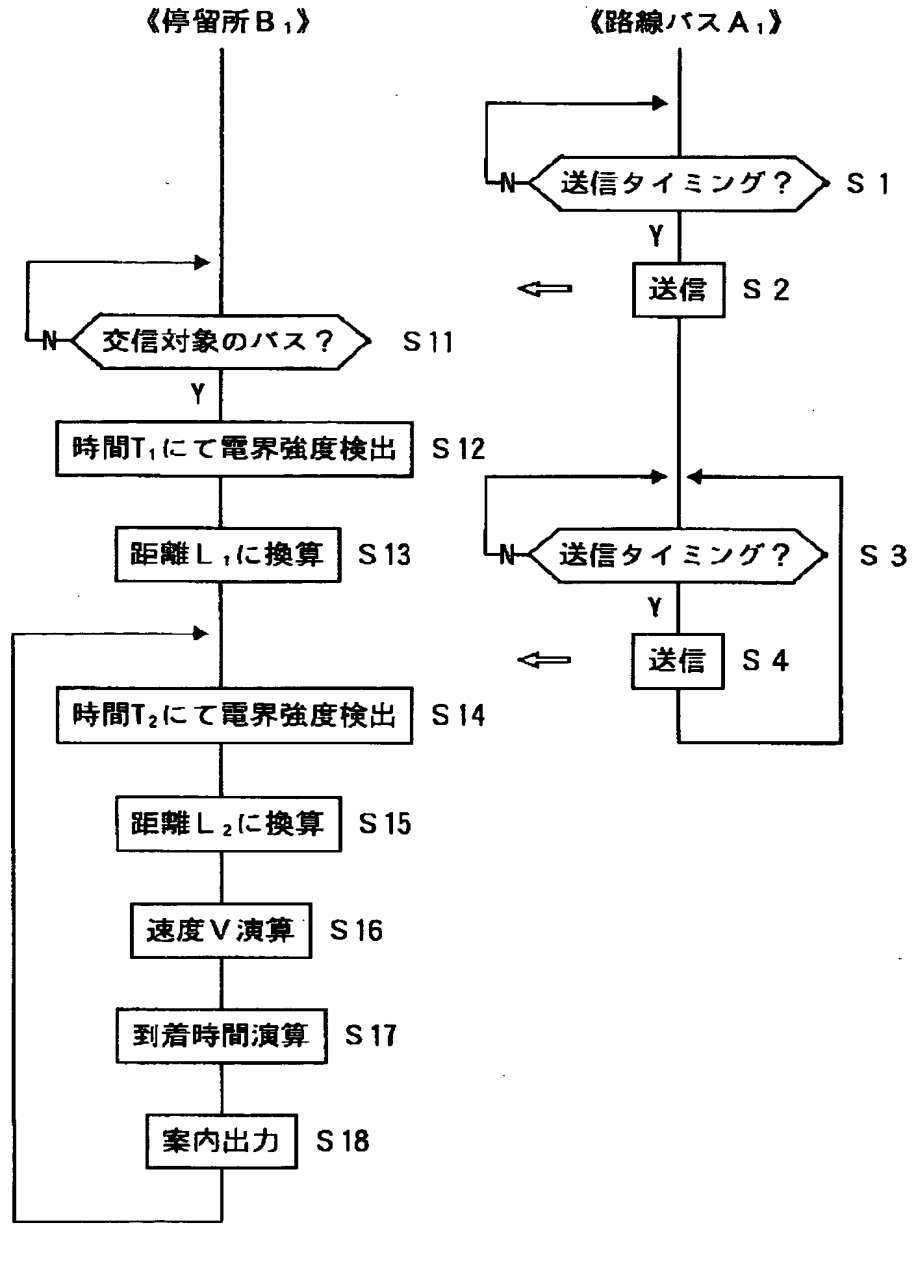
【図 5】



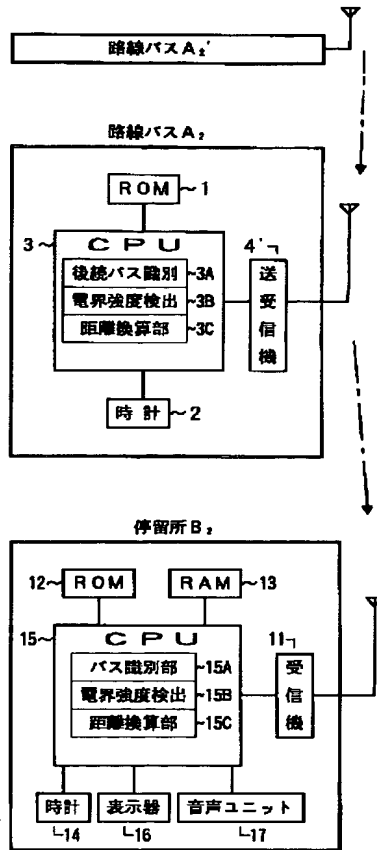
【図 9】



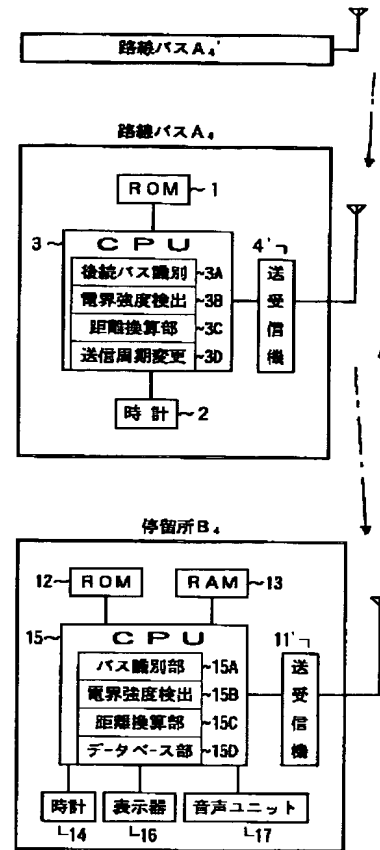
【図 6】



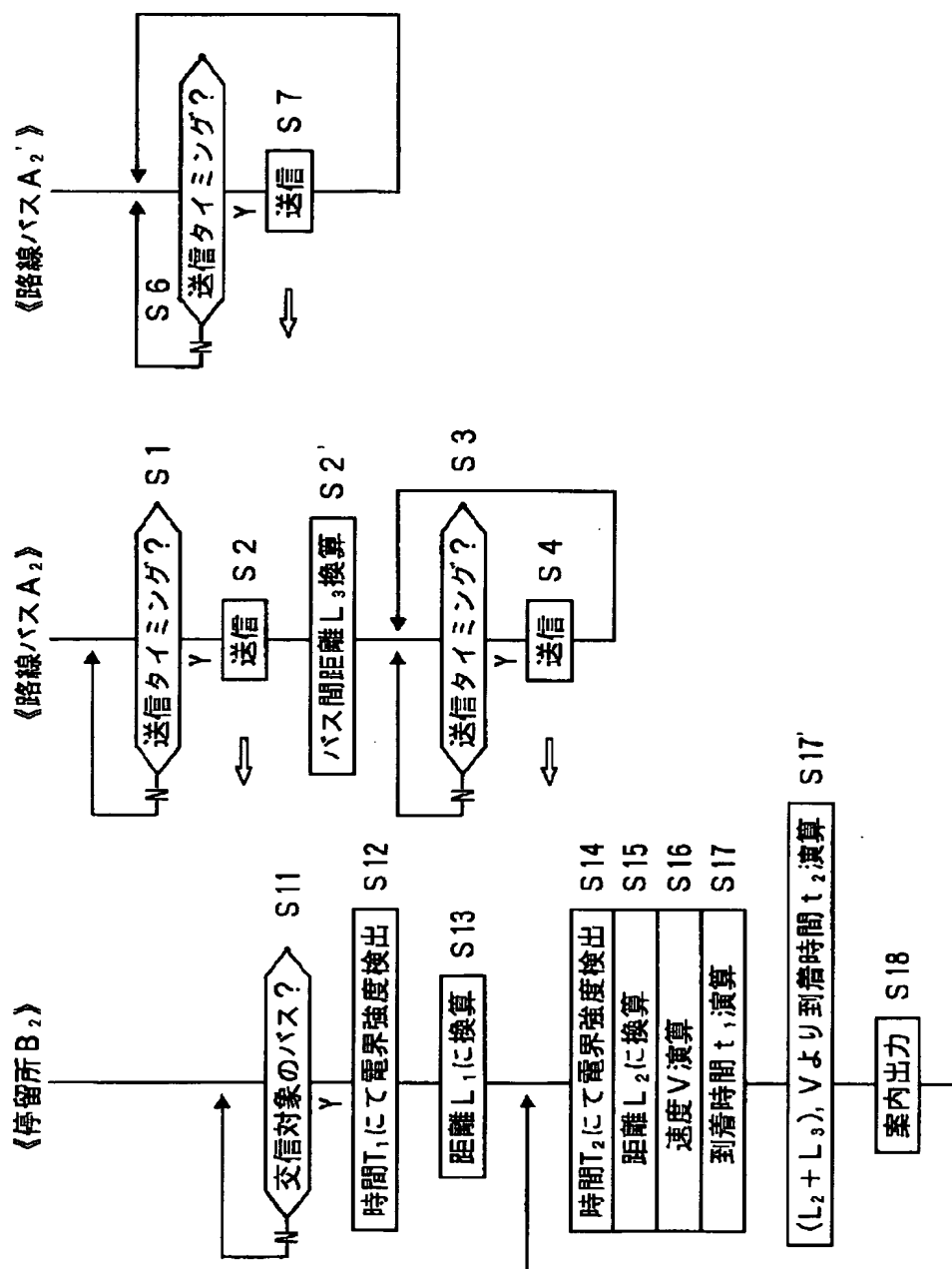
【図 7】



【図 11】



【図 8】



【図 10】

